

CONTOH DAN ANALOGI SEBAGAI UPAYA PERBAIKAN KONSEP ALTERNATIF POKOK BAHASAN GERAK DAN GAYA PADA SISWA KELAS I SMU*)

Suparwoto

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

INTISARI

Penelitian tindakan kelas ini menggunakan subjek siswa kelas I pada SMU I Sleman, SMU Pakem dan SMU Gamping. Penelitian dikembangkan dalam dua siklus. Fokus penelitian adalah remidiasi konsep alternatif gerak dan gaya pada pembelajaran fisika. Melalui penyepakatan dengan guru fisika di kelas yang menjadi subjek penelitian upaya perbaikan konsep alternatif dilakukan dengan pemberian contoh dan analoginya yang ditekankan pada pengalaman konkrit siswa. Dalam implementasi tindakan sekaligus dikumpulkan data dengan test, pengamatan dan wawancara. Selanjutnya dilakukan refleksi untuk perencanaan dan implementasi tindakan berikutnya. Hasil penelitian menggambarkan bahwa pada siklus pertama, melalui contoh-contoh pengamatan dapat diperbaiki konsep gerak jatuh bebas tanpa kecepatan awal, selanjutnya pada siklus kedua dapat diperbaiki pemahaman siswa yang terkait dengan gerak parabola dan gerak melingkar. Namun untuk penggambaran vektor dengan benar, masih dijumpai kesulitan pada sebagian siswa. Uji meta analisis didapat nilai $ES = 2,12$ sehingga melalui contoh dan analoginya dapat ditingkatkan prestasinya sebesar 48,3%.

Kata kunci : Contoh dan analogi, remidiasi, konsep alternatif gerak dan gaya

USING EXAMPLES AND ANALOGIES TO REMEDIATE ALTERNATIVE CONCEPTIONS MOTION AND FORCE TOPICS FOR THE FIRST LEVEL I N THE SECONDARY SCHOOL*)

ABSTRACT

The subject of the class room action research in this study was the first level student in SMU I Sleman, SMU Pakem, and SMU Gamping, Yogyakarta. The study was developed in two cycles. The study focused on the alternatif concept remediation in topics of force and motion in physics.

By collaboration with the physics teacher of the subject, the alternatif concept remediation was applied using examples and analogies.

The data were collected using test, observation and interview simultant with the implementation of the action. Further, the data were reflected for planning and implementation of the action in the second cycle.

The result show that in the first cycle, using examples of observation, the concept of free fall motion without initial velocity can be corrected whereas in the second cycle, student perception on the topics in projectile and circular motion also can be corrected, yet the student found difficulties in illustrating vector.

The meta analysis shows that the value of ES is 2,12 and concludes that learning physics using examples and analogies can increased the understanding by 48,3%

Key words : examples and analogies, remediation, alternatif concept of force and motion

*) Makalah ini pernah disajikan dan dibahas dalam Simposium Fisika Nasional ke XVII di UGM Yogyakarta, 8-9 Desember 1998.

I. PENDAHULUAN

Rendahnya interaksi yang dibangun dalam pembelajaran Fisika berkaitan erat dengan kurangnya motivasi peserta didik untuk lebih meningkatkan intensitas belajarnya, sehingga berdampak pada rendahnya prestasi belajar yang dicapainya. Hasil pengamatan di kelas, pembelajaran fisika saat ini pada umumnya lebih bertumpu pada upaya untuk menyelesaikan materi sesuai dengan tuntutan kurikulum tanpa mempertimbangkan konsep-konsep esensial fisika dan keterkaitan antar konsep tersebut. Keadaan ini ditampakkan dari proses pembelajaran fisika yang antara lain ditandai dengan pola komunikasi antara guru dan peserta didik bersifat satu arah, intensitas komunikasi kurang berarti dalam membangun hubungan yang lebih akrab, multi arah dan komunikatif.

Dampak dari pola komunikasi semacam ini adalah tidak dapat dipahami konsep fisika secara utuh sehingga memunculkan konsep alternatif di kalangan peserta didik. Munculnya konsep alternatif ini tentunya akan berakibat pada sulit dipahaminya konsep fisika dan sebagai akibat yang lebih jauh adalah rendahnya prestasi belajar yang dicapai peserta didik dan tidak disukainya mata pelajaran fisika di sekolah.

Permasalahan konsep alternatif tersebut perlu mendapatkan pemecahan melalui pengembangan pembelajaran yang sejalan dengan sifat fisika itu sendiri yakni selalu berupaya mengkaji fakta alamiah yang dapat dikuantifikasikan menjadi bilangan. Hal ini menggambarkan bahwa pengamatan gejala alam sebagai salah satu syarat agar peserta didik mampu memahami konsep secara utuh dan terhindar dari konsep alternatif yang menyimpang. Pemberian aktivitas pembelajaran fisika melalui contoh dan analoginya perlu dilakukan agar peserta didik terbiasa melakukan pemecahan masalah dengan pengamatan maupun penalaran. Melalui kegiatan ini seorang guru akan mampu mendiagnosis berbagai kelemahan dalam pembelajaran dengan serangkaian wawancara yang bersifat individual kepada peserta didik. Cara ini dapat ditempuh dalam upaya menilai sejauhmana komunikasi tersebut dapat ditangkap secara efektif oleh peserta didik.

Gerak dan Gaya merupakan salah satu konsep esensial dalam mempelajari fisika perlu mendapatkan perhatian, khususnya perhatian para guru Fisika terhadap keterkaitannya antara ke dua konsep tersebut dengan konsep lainnya. Pemahaman jaringan konsep yang diwujudkan dalam pemetaan konsep akan memberikan gambaran yang menyeluruh mengenai kemampuan siap yang perlu dimiliki oleh peserta didik. Melalui pemahaman jaringan konsep yang utuh memberikan peluang dapat dirancangnya suatu kegiatan pembelajaran fisika, khususnya konsep gerak dan gaya menjadi semakin baik. Munculnya konsep alternatif dapat digambarkan sebagai berikut : kepada siswa dihadapkan dua buah benda yang sama beratnya atau berbeda beratnya, bila dijatuhkan secara bersamaan dengan ketinggian sama akan mengenai tanah dalam waktu yang sama. Dalam konteks ini peserta didik telah memiliki pengetahuan mengenai rumus $y = \frac{1}{2}gt^2$ atau $t = \sqrt{(2y/g)}$ dan dalam hal ini massa benda tidak berpengaruh terhadap waktu jatuh. Apabila kepada peserta didik ditanyakan benda mana yang akan jatuh lebih cepat? Umumnya peserta didik akan menjawab benda yang lebih besar massanya akan lebih cepat sampai di tanah dan hanya sebagian kecil peserta didik yang menjawab sampai di tanah secara bersamaan. Keadaan ini menggambarkan bahwa intuisi peserta didik lebih banyak mendahului proses berfikir yang benar secara fisis. Kenyataan semacam inilah yang perlu diperbaiki cara berfikirnya melalui kegiatan remediasi.

II. PERUMUSAN MASALAH

1. Apakah pembelajaran fisika melalui contoh dan analoginya mampu memperbaiki serta meningkatkan pemahaman peserta didik tentang konsep gerak dan gaya?
2. Adakah peningkatan kualitas belajar peserta didik yang tercermin dari prestasi belajarnya ?

III. TINJAUAN PUSTAKA

1. Deskripsi Teoretik

Tumbuhnya konsep alternatif menurut pandangan teori konstruktivisme yang dikutip oleh Van den Berg (1991) sebenarnya telah berlangsung semenjak kanak-kanak dalam bentuk pemilikan konsep awal yang menyimpang dari konsep yang dikembangkan oleh para Fisikawan. Dalam kaitan ini lingkungan alam memberikan peluang berkembangnya persepsi dan konsepsi individu. Interaksi antara objek alam dengan indera akan menghasilkan sejumlah informasi yang mampu ditandai, dibedakan, diberikan lalu disimpan dalam otak sebagai pengetahuan yang dimiliki oleh individu. Pengetahuan tersebut akan mengalami perubahan manakala terjadi konflik kognitif yang mampu mengubah struktur konsep dalam otak yang sejalan dengan pengetahuan yang saat ini dimilikinya. Oleh karena itu sering terjadi pengetahuan yang menyimpang tersebut disimpan dalam memori otak seseorang yang akhirnya dalam pembelajaran sering menghasilkan konsep alternatif yang berbeda dengan konsepsi para ilmuwan. Konsep alternatif yang dimiliki oleh seseorang akan selalu berkembang dari sederhana sampai tingkatan yang lebih kompleks sejalan dengan kemampuan mengingat dan menyimpan dalam memori otaknya.

Kemampuan menandai dan menyimpan ini ditandai dengan kemampuan membedakan ciri spesifik yang berulang setiap waktu. Oleh karena itu apabila peserta didik dalam mengingat gejala alam yang berulang tanpa mampu menghubungkan berbagai ciri yang mampu diingat dalam waktu yang berlainan akan menghasilkan konsepsi alternatif yang menyimpang.

Upaya memperbaiki konsepsi alternatif ini Gentner (1989), Holland, Holyak, Nisbett dan Thagard (1986) menyarankan agar dalam pembelajaran lebih menekankan pada pemberian contoh konkrit dan analoginya agar mampu meningkatkan intensitas belajar peserta didik. Contoh yang bersifat induktif mampu mengarahkan pada suatu skema yang abstrak yang memuat ciri penting bagi perbaikan konsep alternatif yang menyimpang. Selanjutnya skema tersebut dapat dimanfaatkan pada kasus lain yang memiliki ciri yang

sejenis. Kaiser, Joniders dan Alexander (1986) menyatakan bahwa peserta didik yang konsep alternatifnya menyimpang pada tataran tingkat tinggi, yakni konsep alternatif pada prinsip dan teori maka skema yang berlawanan mungkin akan terganggu dengan skema induksi yang telah dibangunnya. Kegiatan pembelajaran akan mengalami kegagalan bila tidak melibatkan proses pembelajaran yang menantang. Proses pembelajaran fisika yang menantang, seharusnya memberikan peluang aktivitas aktif di pihak peserta didik. Gagne (Ahmad Hinduan, 1981) mengungkapkan berbagai tahapan yang perlu mendapatkan perhatian, yakni (i) interaksi antara subjek dengan stimulus (ii) kemampuan membedakan (iii) pemahaman konsep (iv) pemahaman aturan sederhana sampai aturan yang lebih kompleks. Pengungkapan teori ini memberikan indikasi bahwa dalam rangka mengaktifkan indera peserta didik agar intensitas belajar lebih meningkat, pengembangan interaksi antara subjek dengan stimulus perlu mendapatkan perhatian yang sungguh-sungguh. Cara ini ditempuh dalam upaya mengembangkan persepsi dan pengalaman yang benar kepada peserta didik, sehingga terjadi loncatan tepat dari pengembangan persepsi dengan terbentuknya konsepsi di kalangan peserta didik. Melalui cara demikian peserta didik akan berkembanglah pemahaman aturan dari yang sederhana sampai tingkat yang lebih kompleks.

Sejalan dengan uraian yang telah diungkapkan di atas, Driscoll (1984) mengkaji penemuan Piaget yang selanjutnya memberikan tiga rekomendasi dalam pembelajaran, yang diungkapkan menjadi tiga prinsip peristiwa belajar yang bermakna yakni (i) lingkungan belajar seharusnya mendorong aktivitas peserta didik (ii). interaksi peserta didik dengan teman sebayanya merupakan saat yang penting bagi perkembangan kognitif dan (iii). strategi pembelajaran yang membuat peserta didik sadar akan konflik dan ketidak ajegan dalam berfikir akan mendorong pada bentuk keseimbangan.

2. Pandangan Pakar dan Sejawat

Salah satu sumber potensial yang perlu mendapatkan perhatian dalam upaya perbaikan konsepsi alternatif yang berdampak langsung

kepada peserta didik adalah meneliti apa yang terjadi sesungguhnya dalam pembelajaran fisika di kelas. Brown dan Clemment (1987), Halloun (1985), Clement (1982) Sjoberg dan Lie (1981) mengungkapkan bahwa konsep alternatif adalah konsep naif yang muncul dan memiliki daya tahan terhadap perubahan melalui bentuk pembelajaran yang tradisional. Pendapat beberapa pakar tersebut memberikan tekanan bahwa konsepsi alternatif peserta didik selalu akan muncul apabila proses pembelajaran lebih bertumpu pada aktivitas guru semata. Gentner(1989), Holland, Nisbett dan Thagard (1986) mengungkapkan bahwa pendekatan mengajar melalui contoh-contoh dan analoginya memberikan peluang tingginya keinginan peserta didik untuk belajar lebih baik. Dalam hubungan ini contoh dan analogi melalui pengalaman empiris merupakan salah satu langkah pembelajaran yang perlu ditempuh dalam topik gerak dan gaya, sehingga intensitas belajar peserta didik lebih meningkat. Motivasi belajar yang tinggi akan mampu meningkatkan intensitas belajar yang tinggi pula, sehingga memungkinkan tumbuhnya kemampuan pemecahan masalah yang bersumber dari proses pembelajaran dan bukan akibat intuisi semata.

IV. METODE PENELITIAN

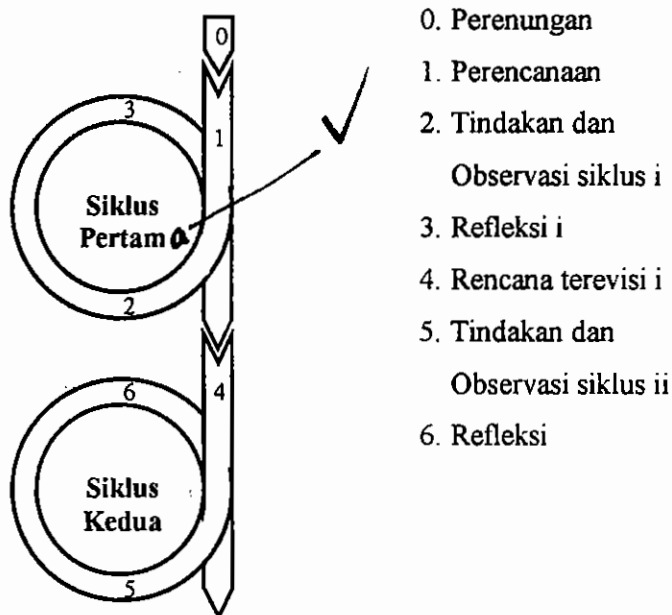
1. Subjek Penelitian

Penelitian ini bersifat kaji tindak (*Classroom Action Research*) yang memfokuskan kajiannya pada bentuk, jenis konsep alternatif peserta didik yang menyimpang dan upaya perbaikan melalui pembelajaran di kelas. Pembelajaran yang dirancang adalah dengan contoh dan analogi melalui pengalaman empiris. Sebagai subjek penelitian adalah peserta didik kelas I SMU I Sleman, SMU Pakem dan SMU Gamping Yogyakarta. Ketiga sekolah tersebut digolongkan pada sekolah yang favorit sampai kurang favorit. Jumlah subjek yang diteliti sebanyak 138 peserta didik.

2. Prosedur Kerja

Langkah awal dalam penelitian ini adalah penelusuran konsepsi alternatif peserta didik melalui tes awal diteruskan dengan perencanaan

tindakan melalui kolaborasi antara peneliti dengan guru di kelas untuk menyepakati hal yang akan dilakukan hingga dapat dimanfaatkan untuk menentukan tujuan awal dari tindakan yang dilakukan. Hasil verifikasi konsep alternatif peserta didik melalui penelusuran dengan tes diperoleh skor reratanya dengan rentangan penyekoran antara (0-100) didapat 50,1 dengan simpangan baku 13,1. Pengamatan kejadian di kelas dalam mata pelajaran fisika memberikan indikasi bahwa pembelajarannya lebih bertumpu pada kegiatan guru. Kegiatan guru melalui ceramah dalam menerangkan konsep gerak dan gaya lebih dominan daripada pembelajaran fisika yang memberikan tantangan. Dalam hubungan ini pengembangan keterampilan bertanya dalam pembelajaran fisika belum dioptimalkan. Melalui tes awal dan pengamatan di kelas diperoleh gambaran tentang kemampuan siap peserta didik, konsep alternatif yang dimilikinya dan pelaksanaan proses pembelajaran fisika di kelas. Cara ini digunakan untuk mengetahui karakteristik peserta didik dan pembelajarannya sebelum remediasi dilaksanakan. Langkah selanjutnya adalah merancang upaya remidiasinya melalui dua siklus yang prosesnya menurut Kemmis dan Thagard (Suwarsih Madya, 1994 : 25) digambarkan dengan model spiral, yang dalam penelitian ini menggambarkan tahapan sebagai berikut :



Gambar 1 : CAR Model Spiral Kemmis dan Taggard

Berdasar pada model ini, kaji tindak dilaksanakan melalui dua siklus dalam dua caturwulan. Tiap siklus dalam satu catur wulan diawali dengan ide menyeluruh untuk memikirkan tindakan apa yang akan direncanakan, selanjutnya melalui diskusi dengan guru fisika di sekolah tentang perencanaan materi tes awal untuk mengetahui entry level setiap awal pembelajaran dan rencana tindakan pembelajaran melalui kegiatan memberikan contoh dan analoginya melalui pengalaman empiris. Dalam diskusi ini juga dikaji perencanaan monitoring kegiatan pembelajaran fisika yang mencakup pemikiran tentang pembuatan kisi-kisi pengamatan pengamatan proses di kelas, wawancara dan perekaman kejadian di kelas. Langkah berikutnya adalah implementasi tindakan di kelas oleh guru dan dilakukan motitoring dan perekaman kegiatan melalui instrumen yang disiapkan. Hasil monitoring didiskusikan dan dievaluasi bersama pada tahapan refleksi untuk melakukan revisi dan perbaikan terhadap langkah

yang sudah ditempuh, selanjutnya dipilih tindakan yang lebih baik pada siklus berikutnya.

3. Instrumen Pengumpul Data dan Teknik Analisis

Instrumen pengumpul data yang dipergunakan adalah wawancara dengan guru, peserta didik, kuesioner dan tes konsepsi gerak dan gaya pada akhir siklus kedua. Data yang terkumpul berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dilakukan triangulasi dengan sumber informasi, lalu dicatat dan dikumpulkan sebagai data yang sah sedangkan data kuantitatif dianalisis dengan meta analisis untuk diperoleh gambaran peningkatan prestasi melalui proses pembelajaran yang dikembangkan. Rumus yang dipergunakan menurut Glass, et. al. (1981) adalah $ES = (X_e - X_c) / SD_c$ dengan X_e dan X_c masing-masing rerata sekor hasil akhir remediasi dan sekor awal, sedangkan SD_c adalah simpangan baku sekor awal. Selanjutnya ada lima langkah yang dipergunakan untuk mendeteksi kemajuan belajar dan konsep alternatif yang dimiliki peserta didik yakni (a). memberikan pekerjaan rumah kepada peserta didik dan dikoreksi setelah guru memberikan contoh-contoh (b). menyajikan secara singkat konsep esensial dalam cakupan topik gerak dan gaya. Sajian ini sejauh dapat diragakan dengan peralatan ditampilkan di depan siswa (c). pemberian latihan di kelas selalu dipantau guru (d). melakukan wawancara untuk melihat pada bagian mana yang telah dipahami dan bagian mana yang perlu ditekankan secara klasikal maupun individual (e). memberikan review terhadap pokok bahasan yang telah diselesaikan.

V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil implementasi melalui pembelajaran fisika yang dilakukan secara individual dengan contoh dan analoginya pada mulanya peserta didik kesulitan yang terkait dengan besaran-besaran turunan. Kesulitan ini umumnya bersumber pada kemampuan proporsi yang kurang. Melalui pembelajaran dengan contoh masalah pembagian dapat membantu pemahaman peserta didik tentang dimensi dan sekaligus mampu memperbaiki pemahaman peserta

didik pada masalah besaran turunan tersebut. Pada kajian kinematika dan dinamika gerak lurus beraturan, umumnya lintasan lurus dalam selang waktu tertentu sering dipersepsi salah oleh siswa. Upaya untuk perbaikan konsep alternatif ini dilakukan dengan menggambarannya dalam grafik hubungan antara kecepatan dengan selang waktu. Dengan menandai sumbu vertikal sebagai besaran kecepatan dan sumbu mendatar menyatakan selang waktu maka pemberian tekanan pada garis horisontal, dapat memberikan kemudahan dalam menyebut kecepatan konstan dalam selang waktu tertentu. Sedangkan secara empiris peserta didik ditugasi untuk mengamati speedometer dari kendaraan saat menunjuk angka konstan dalam arah yang lurus. Konsep alternatif tampak bervariasi antara lain gerak pada suatu bidang yang melibatkan perpaduan gerak antara gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan, gerak parabola. Konsep alternatif yang melibatkan besaran vektor, khususnya yang berhubungan lintasan, kecepatan dan momentum. Upaya perbaikan konsep alternatif yang berkait dengan lintasan lurus pada gerak lurus berubah beraturan, diragakan dengan menjatuhkan dua benda berbeda tanpa kecepatan awal. Melalui cara demikian ini akan dapat dipahami bahwa lama waktu jatuh tak dipengaruhi oleh berat benda, tetapi bergantung pada besar lintasannya. Demikian pula kajian masalah lintasan ini ditekankan asumsi bahwa gesekan antara benda dengan udara ditiadakan. Selanjutnya tekanan pembelajaran pada gerak parabola adalah bahwa pada setiap posisi benda yang bergerak selalu dapat diuraikan dalam arah sumbu vertikal dan horisontal. Pada gerak horisontal berlaku gerak lurus beraturan sedangkan pada gerak vertikal berlaku gerak lurus berubah beraturan. Selanjutnya untuk besaran momentum dikembalikan pada dimensi momentum sebagai hasil kali antara massa benda dengan kecepatannya. Tekanan penggambaran vektor pada setiap posisi sebagian ditampilkan dalam lampiran. Dalam kaitan gaya konservatif pada gerak parabola ini, hal yang dalam pembelajaran diberikan penekanan bahwa dalam gerak hanya bekerja gaya gravitasi sehingga dapat berlaku hukum kekekalan energi.

Selanjutnya konsep alternatif yang berkaitan dengan percepatan pada gerak parabola, antara lain peserta didik memahami percepatan dan perlambatan sebagai besaran yang berbeda pada gejala yang sama. Upaya perbaikan yang dapat dilakukan dalam pembelajaran adalah memberikan penekanan bahwa dalam gerak parabola tersebut hanya berlaku percepatan gravitasi bumi. Melalui contoh-contoh pemecahan masalah dan perhitungan dalam gerak parabola konsep alternatif siswa dapat diperbaiki.

Kajian lain yang berkait dengan gerak pada bidang datar, pemahaman peserta didik tentang vektor gaya yang bekerja pada suatu benda banyak mengalami kesalahan. Misalnya penggambaran vektor mengenai gaya berat, gaya normal, gaya gesekan dan gaya yang menarik benda. Perbaikan yang dilakukan adalah melatih dan membiasakan peserta didik menggambarkan benda dalam setiap posisi benda. Sedangkan konsepsi alternatif yang berkaitan dengan gerak melingkar beraturan, dapat dijelaskan bahwa kesalahan umumnya bersumber dari kesalahan peserta didik dalam menerapkan hukum I Newton. Konsep alternatif lainnya antara lain pemahaman peserta didik bahwa pada gerak melingkar ini peserta didik menyatakan bahwa pada setiap benda yang bergerak haruslah ada gaya penggerak yang arahnya sesuai dengan arah gerakan benda tadi. Sejalan dengan upaya remidiasi melalui contoh dan analoginya, hal yang perlu mendapatkan tekanan adalah selalu memberikan problem fisis yang berkait dengan gerak tersebut selanjutnya peserta didik diminta untuk merekonstruksi pemahaman gejala tersebut melalui perbedaan dan kesamaan dari contoh yang diberikan. Dalam hubungan ini pelaksanaan pembelajaran fisika lebih ditekankan pada upaya guru untuk melibatkan peserta didik dalam mengkonstruksi jalan pikiran yang dimilikinya hingga mereka mampu mengubah konsep alternatif yang salah. Upaya remidiasi yang dilakukan dengan menyajikan materi esensial selama (20 - 30) menit diteruskan dengan mengajak siswa menganalisis contoh dan memecahkan masalah tersebut baik dengan bantuan guru maupun tanpa bantuan guru. Cara ini ternyata lebih menekankan peningkatan perhatian peserta didik yang pada akhirnya meningkatkan prestasi belajarnya. Hasil

tes akhir kegiatan remidiasi yang dilaksanakan diperoleh skor rerata 77,8 dengan simpangan baku 17,8 dengan rentangan skor antara (0 – 100).

Pembelajaran semacam ini mampu membina keakraban antara guru dengan siswa, karena tindakan koreksi yang dilakukan guru dapat langsung mendapatkan perhatian peserta didik. Khusus bagi peserta didik yang cerdas, perbaikan pembelajaran melalui contoh dan analoginya membantu pembelajaran secara mandiri. Hasil pengujian melalui meta analisis antara tes awal dengan tes akhir diperoleh nilai ES (Effect Size) = 2,12. Dengan asumsi kemampuan peserta didik memiliki distribusi normal, maka tindakan pembelajaran melalui contoh dan analoginya mampu meningkatkan prestasi peserta didik sebesar 48,3%.

VI. KESIMPULAN DAN TINDAK LANJUT

Penelitian kaji tindak melalui kegiatan pembelajaran fisika dengan contoh dan analogi perbaikan konsepsi alternatif peserta didik yang dapat ditingkatkan antara lain

1. Konsepsi alternatif pada tataran ingatan, pengulangan dan contoh yang diberikan guru mampu memperbaiki pemahaman peserta didik tentang gerak dan gaya.
2. Konsepsi alternatif yang melibatkan penerapan prinsip orientasi pembelajaran perlu diperluas, sehingga kekenyalan konsepsi alternatif yang dimiliki peserta didik dapat berkurang. Oleh karena itu melalui contoh yang menumbuhkan konflik kognitif umumnya akan memperbaiki pemahaman peserta didik pada persoalan fisika.
3. Dengan mengupayakan pembelajaran yang menuntut perhatian dan konsentrasi siswa untuk hanyut(flow) dalam persoalan fisika, yang selanjutnya meningkatkan motivasi dan intensitas belajarnya.
4. Berkait dengan pemakaian buku teks, dengan mengolah informasi dalam buku sejalan dengan pengalaman empiris peserta didik maka pemahaman gejala secara utuh dapat lebih dikembangkan.

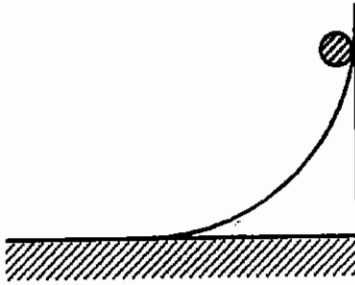
DAFTAR PUSTAKA

- Brown, David E., 1992. *Using Examples and Analogies to Remediate Misconceptions in Physics : Factor Influencing Conceptual Change*. **Journal of Research in Science Teaching**. Volume 29, January, 1992.
- Clement J., 1987. *Overcoming Misconceptions via Analogical Reasoning : Abstract Transfer versus Explanatory Model Constructions*. Instructional Science.
-, 1982. *Student Preconceptions in Introductory Mechanics*. **American Journal of Physics**.
- Depdikbud, 1984. *Diagnostik Kesulitan Belajar dan Pengajaran Remedial*. Modul Akta V. Jakarta : Dirjen Dikti.
- Driscoll M.P., 1982. *Psychology of Learning for Instructions*. Boston : Allyn and Bacon, Inc.
- Elliot, John , 1991. *Action Research for Educational Change*. Phyladelphia : Open University.
- Gagne, Robert M., 1991. *Essential of Learning for Instructions* (trans. Ahmad Hinduan). Jakarta : P3G Depdikbud.
- Glass, Gene V., Bary McGaw and Mary Lee Smith, 1991. *Meta Analysis in Social Research*. London : Sage Publications.
- Halloun, 1995. *The Initial Knowledge State of College Physics Student*. **American Journal of Physics**.
- Keiser, M. K., Joniders J. and Alexander J., 1986. *Intuitive Reasoning and Familiar Physics Problems*. **Journal of Research in Science Teaching**.
- Ratna Wilis Dahar, 1988. *Teori-teori Belajar*. Jakarta : Proyek Pengembangan LPTK Dirjendikti Depdikbud.
- Sjoberg and Lie S. 1981. *Ideas About Force and Movement Among Norwegian Pupils and Student*. Oslo : Univ. of Oslo.
- Suwarsih Madya, dkk. , 1994. *Kumpulan Makalah Penataran Riset Aksi*. Lembaga Penelitian IKIP Yogyakarta.
- Van den Berg (editor), 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasinya*. Salatiga : Universitas Kristen Satya wacana.

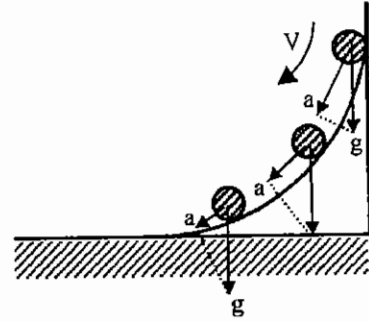
LAMPIRAN

Sebagian Pembelajaran dengan Contoh dan Analogi

a. Penggambaran Vektor a dan g

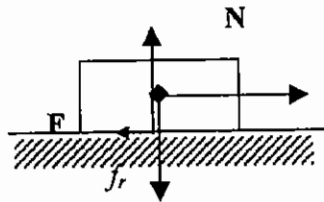


Bola lepas

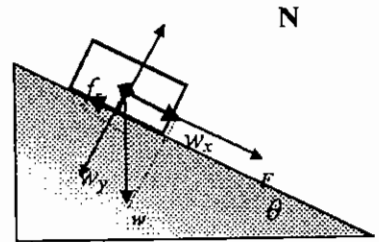


Gambar Vektor a dan g

b. Penggambaran vektor gaya pada gerak balok

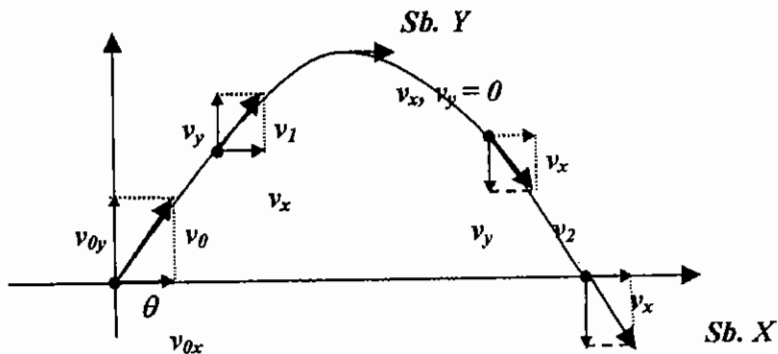


Gerak pada bidang^w datar



Gerak pada bidang miring

c. Penggambaran vektor kecepatan pada gerak parabol



V_0 = kecepatan awal